

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-143768

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl. H01M 10/50
H01M 2/10
H01M 10/46

(21)Application number : 11-320202

(71)Applicant : MAKITA CORP

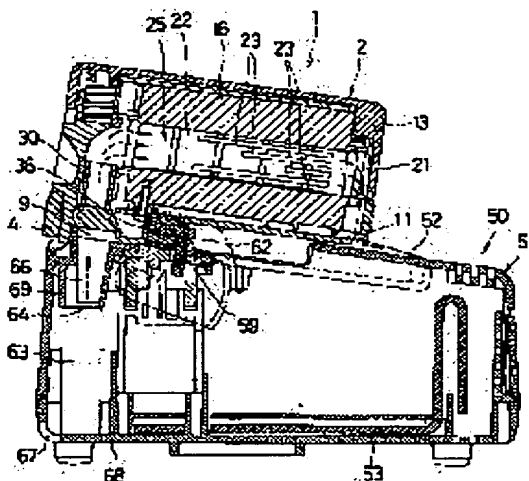
(22)Date of filing : 10.11.1999

(72)Inventor : NIIMA YASUTOMO
MASUDA JUNICHI
UMEMURA SHINGO
SAKAKIBARA KAZUMASA

(54) BATTERY PACK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery which can prevent infiltration of dusts even when equipped with cooling means with a passage of air.
SOLUTION: The battery pack 1 includes an air passage and a second passage 25, through which cooling air from an air inlet port 9 is passed to an air outlet port 11 via the surrounding of and between the cell group. The air inlet port 9 and the air outlet passage 11 are formed on an upper case 4 which is mounted jointly to a charger 50 and power tool. In charging, the air inlet port 9 and the air outlet passage 11 are not exposed to the exterior.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-143768

(P 2001-143768A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001. 5. 25)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M	10/50	H 0 1 M	5H020
	2/10		K 5H030
	10/46		5H031

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-320202

(22) 出願日 平成11年11月10日 (1999. 11. 10)

(71) 出願人 000137292

株式会社マキタ

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号

(72) 発明者 新聞 康智

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会
社マキタ内

(72) 発明者 増田 淳一

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会
社マキタ内

(74) 代理人 100078721

弁理士 石田 喜樹

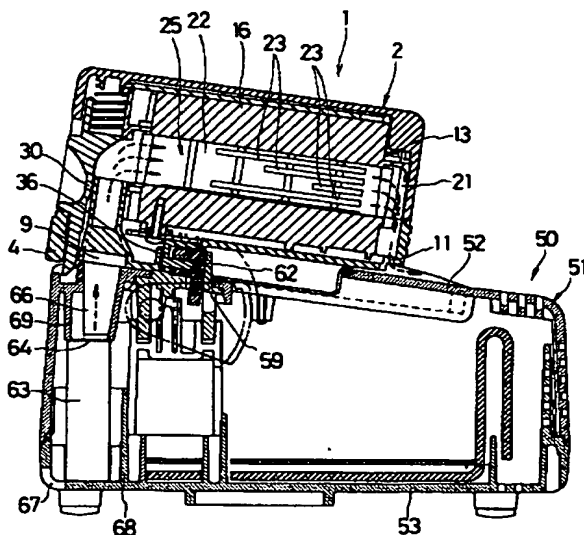
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーパック

(57) 【要約】

【課題】 空気流を通過させる冷却手段を採用しても塵埃等の侵入を防止可能とする。

【解決手段】 バッテリーパック 1 の内部には、吸気口 9 から進入した冷却用空気がセル群の周囲及び間を通過して排気口 11 から送出される通気路及び第 2 通気路 25 が形成されているが、吸気口 9 と排気口 11 とは、バッテリーパック 1 における充電器 50 及び電動工具への共通の装着部である上ケース 4 に形成されており、充電状態では双方とも外部へ露出しない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の蓄電池を内蔵したケースに、充電器及び他の電気機器へ着脱可能な共通の装着部を形成し、前記装着部に、前記充電器から供給される冷却用空気が進入可能な吸気口を設けたバッテリーパックであって、前記ケース内に、前記吸気口から進入した前記冷却用空気が前記蓄電池の周囲及び／又は前記蓄電池の間を通過し、前記装着部に形成した排気口から排出される通気路を設けたことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 2】 通気路が、蓄電池に接触する放熱板を含む内ケースによって前記蓄電池と仕切られるものである請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の蓄電池を内蔵し、電動工具等の電源として使用されるバッテリーパックに関する。

【0002】

【従来の技術】バッテリーパックは、端子を備えた共通の装着部を充電器へ装着することで蓄電池へ充電され、電動工具等の他の電気機器へ装着することで電源として使用可能となっているが、この充電の際に蓄電池が発熱し、蓄電池の劣化が進行することから、バッテリーパックには蓄電池の冷却手段が設けられている。例えば特開平 11-219733 号公報には、バッテリーパック内でケースと蓄電池の周囲を通過する通気路を形成して、その通気路をバッテリーパックの上下に形成した吸気口と排気口とに連通させると共に、吸気口を充電器への装着部に設け、充電器に内蔵したファンからの冷却用空気を吸気口からバッテリーパック内に送り、通気路を通してバッテリーパックの外部へ排出させることで、蓄電池の冷却を行う構造が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記冷却構造では、充電器に装着した状態ではバッテリーパックの底面に設けられた通気路の排気口が上向きに露出するため、塵埃等が内部に侵入しやすい。よって、塵埃等が導電性を有するものであれば短絡のおそれがある。これはバッテリーパックを電動工具に装着した場合も同様で、電動工具への装着状態でバッテリーパックの下面に通気路の排気口が露出するため、塵埃は勿論、使用場所によっては雨水の侵入のおそれもあり、蓄電池の錆や腐食、漏液の原因となってしまう。

【0004】そこで、請求項 1 に記載の発明は、通気路による蓄電池の冷却効果は維持しつつ、充電器や電動工具等に装着した場合でも塵埃等の侵入を防止して短絡や腐食等のおそれを解消可能なバッテリーパックを提供することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、ケース内に、吸気口から進入した冷却用空気が蓄電池の周囲及び／又は蓄電池の間を通過し、装着部に形成した排気口から排出される通気路を設けたことを特徴とするものである。請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 の目的に加えて、蓄電池の冷却効果を損なわずに蓄電池への防塵効果をより高めるために、通気路を、蓄電池に接触する放熱板を含む内ケースによって前記蓄電池と仕切られる構成としたものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 はバッテリーパックの斜視図、図 2 はその分解斜視図で、バッテリーパック 1 は、複数の蓄電池（以下「セル」という）を内蔵した箱体であるが、ここでは、外ケース 2 内に、セルを覆う一回り小さい内ケース 13 を収容した二重構造となっている。まず外ケース 2 は、内ケース 13 が略収まる下ケース 3 と、下ケース 3 の上方からネジで被着される上ケース 4 とからなり、後述する充電器や電動工具等への共通の装着部となる上ケース 4 の上面には、基端部 5 と、その基端部 5 から前方（以下バッテリーパック 1 では基端部 5 側を後方として説明する）へ突出する二本の平行なスライドレール 6、6 とを形成している。このスライドレール 6、6 は、夫々外方に張り出し部 7、7 を設けた断面逆 L 字状を呈し、両スライドレール 6、6 の間の基端部 5 には、スライドレール 6 と平行なスリット 8、8・・・が形成されている。又、上ケース 4 における基端部 5 の中央後方には、上ケース 4 を貫通する四角形の吸気口 9 が形成され、前方には、スライドレール 6、6 の間で形成した段部 10 との境目で開口する排気口 11、11・・・が形成されている。

【0007】一方、内ケース 13 は、5 本ずつ 4 列に並べた 20 本のセル 14、14・・・に上下から被着される合成樹脂製の上ホルダ 15 及び下ホルダ 16 と、上下ホルダ 15、16 の間に備えられる金属製で帯状の放熱板 22、22・・・とからなる。上下ホルダ 15、16 は、セル 14、14・・・の全体形状に合わせて形成されて各セル 14 の安定が図られており、上ホルダ 15 の下端周縁と、下ホルダ 16 の上端周縁とには、下ケース 3 の内面形状に沿ったリブ 17、18 が形成されて、収容時の外ケース 2 内でのがたつきを防止している。又、ここでは、セル 14、14・・・は半数ずつ間隔を置いて二分割された格好で上下ホルダ 15、16 に収容されている（以下分割されたセル 14、14・・・の集まりを夫々「セル群」という）。

【0008】更に、下ホルダ 16 の前後には、リブ 18 より上方に突出して上ホルダ 15 と結合される延設部 19、19 が形成されており、各セル群の外方側の放熱板 22、22 は、図 3 及び図 5 に示すように、前後方向の

長手端部がリブ 17、18 とセル 14 との間で、上下方向の短手端部が延設部 19 とセル 14 との間で夫々挟持されることで、上下ホルダ 15、16 間に固定されている。同様にセル群同士の間で設けられた放熱板 22、22 も、長手端部が、上下ホルダ 15、16 からセル群の間に突設された仕切板 20、20 とセル 14 との間で、短手端部が延設部 19 とセル 14 との間で夫々挟持固定されている。尚、各放熱板 22 は、セル群の外形状に沿った凹凸形状となって各列のセル 14、14・・・とは均等に接触し、外面には、図 2、6 に示すように、前端を揃えて後方へ向けて 4 本のフィン 23、23・・・が複数平行に形成されているが、これらのフィン 23、23・・・は、上の 1 本を除いて、下側の 3 本を段階的に長くして、放熱板 22 の表面積が前方へ行く程増えるように設定している。

【0009】よって、セル群は内ケース 13 内で略密封状態で收容され、外ケース 2 内には、図 5 に斜線で示す如く、リブ 17、18 との間で内ケース 13 を周回する空間と、その空間と連通して内ケース 13 を前後に貫通する空間とが形成されるが、リブ 17 の前後部分は切除されてこれらの空間が上ケース 4 の吸気口 9 及び排気口 11 と連通しているため、バッテリーパック 1 内には、図 6 の矢印で示すように、吸気口 9 から進入した空気が左右に分かれて前方へ回り込み、排気口 11 から外部へ出る通気路 24、24 と、内ケース 13 を貫通して前方へ至り、排気口 11 から外部へ出る第 2 通気路 25 とが分岐形成されることになる。尚、前方の延設部 19 には、第 2 通気路 25 の両側で上下方向に整流板 21、21 が突設されて、通気路 24、24 と第 2 通気路 25 とを流れる空気流を夫々単独で排気口 11 へ案内している。尚、26 は内ケース 13 の下面と下ケース 3 の内面との間に敷設されるラバーシート、27、27 はセル群と下ホルダ 16 との間に敷設されるスポンジシート、28、28 は絶縁板で、バッテリーパック 1 の後方で外ケース 2 には、コイルバネ 29 で上方へ付勢され、上ケース 4 から爪 31 を突出させるフック 30 が設けられている。

【0010】又、上ホルダ 15 の上面後方には、基板 32 がネジ止めされる（図 2～4 及び図 6）。基板 32 上には、左右に充放電用端子 33、33 が配置されて、リード板 34、34 によって上ホルダ 15 越しに露出されたセル群両端の正負の極と夫々電氣的接続されている。更に、充放電用端子 33、33 の間には、温度検出用端子 35 とコネクタ形状の通信用端子 36 とが夫々配置されて、外ケース 2 への收容状態では、充放電用端子 33、33 と温度検出用端子 35 とが上ケース 4 のスリット 8、8・・・を介して外部へ臨み、通信用端子 36 が前方へ向けて露出するようになっている。尚、充放電用端子 33、33 は、電動工具へ装着した際に必要な接圧が得られるように、温度検出用端子 35 より長く形成され

ている。そして、温度検出用端子 35 に接続される温度センサ（例えばサーミスタ）37 は、図 2 に示すように上ホルダ 15 前方の透孔 38、38 の一方からリード線 39、39 を介して下方へ垂下され、下ホルダ 16 への組付け状態では、セル 14 と延設部 19 との間に挿入されてセル 14 と密着状態となる。ここでは延設部 19 の内面に、温度センサ 37 の挿入に伴い温度センサ 37 をセル 14 側へ押圧するように傾斜面 40 が付されている。

【0011】一方、図 7 は上記バッテリーパック 1 が装着される充電器 50 の全体図で、充電器 50 は、上ケース 52 と下ケース 53 とで形成される箱状の本体ケース 51 内に、充電回路を構成する基板を内蔵し、上ケース 52 の上面には、バッテリーパック 1 が着脱可能な結合部 54 が形成されている。この結合部 54 には、バッテリーパック 1 のスライドレール 6、6 の張り出し部 7 を含めた最大幅より広い間隔で二本の平行なガイドレール 55、55 が突設され、両ガイドレール 55、55 の上縁に、張り出し部 56 が内方に向けて夫々突設されて、基端部 5 側を下向きにしたバッテリーパック 1 のスライドレール 6、6 を後方（充電器 1 では図 7 の手前側を後方として説明する。以下同じ）からガイドレール 55、55 間に進入させ、そのままスライドさせることで、両レールが嵌合し、ガイドレール 55、55 がスライドレール 6、6 を抱持可能となっている。バッテリーパック 1 のスライドは、基端部 5 の最後方両側に立設したストッパ 12、12 が、ガイドレール 55、55 の後端に当接して停止する。又、結合部 54 におけるガイドレール 55、55 間は、前方部 57 と後方部 58 とで前方部 57 が高くなる段差が形成され、前方部 57 は、バッテリーパック 1 の結合時に段部 10 が載置してバッテリーパック 1 を支持する平坦面となっている。尚、結合部 54 には、全体が前方へ向けて下り坂となる傾斜が付与されている。これはバッテリーパック 1 の重さを利用して終端までのスライドをスムーズに行わせると共に、終端位置での安定を得るためである。

【0012】そして、後方部 58 には、充電用端子 60、60 及び温度検出用端子 61、コネクタ形状の通信用端子 62 が夫々配置された端子台 59 が設けられ、端子台 59 の後方で本体ケース 51 内には、図 8、9 に示すように、ファン 63 が設けられている。ファン 63 は、本体ケース 51 の長手方向に沿って配置され、上方に向けた送気口 64 を、上ケース 52 に形成した四角形状の通気口 66 に連結させている。67、67・・・は下ケース 53 に形成した冷却用空気の取り入れ口である。又、下ケース 53 には、ファン 63 を囲む仕切壁 68 が形成される一方、上ケース 52 には、送気口 64 と通気口 66 との連結部分を除いてファン 63 の上形状に合致する仕切壁 69 が形成されて、吸込口 65 を後方へ向けたファン 63 に充電器 50 外部の空気のみを取り込ん

で上方へ送出させるようにしている。

【0013】以上の如く構成されたバッテリーパック1は、充電を行う場合、前述の如くバッテリーパック1のスライドレール6、6を充電器50のガイドレール55、55間にあてがい、そのままストッパ12、12がガイドレール55、55の後端に当接するまで前方へスライドさせると、端子台59の充電用端子60、60及び温度検出用端子61が基端部5のスリット8、8・・・に進入して夫々対応する充放電用端子33及び温度検出用端子35と電気的接続すると共に、通信用端子36、62同士も電気的接続し、充電が開始される。この装着状態では、図10のように、バッテリーパック1の吸気口9が充電器50の通気口66の真上に位置して両者が連通する。充電時には、セル14、14・・・が発熱して放熱板22、22・・・へ伝わり、各放熱板22が発熱するが、充電の開始と同時にファン63が回転し、取り入れ口67、67・・・から取り込んだ冷却用空気を送気口64から上方へ排出するため、その空気流は、点線矢印で示すように充電器50の通気口66を介してバッテリーパック1の吸気口9から外ケース2内へ進入し、バッテリーパック1の後方から通気路24及び第2通気路25を

通って（図10では第2通気路25での空気流を示す）排気口11から外部へ排出される。よって、上記空気流により放熱板22、22・・・が冷却されてセル14、14・・・の温度上昇も抑えられる。又、この姿勢ではバッテリーパック1の装着部が下になるため、吸気口9と排気口11とが共にバッテリーパック1の下方に開口して露出しない。

【0014】この吸気口9と排気口11との非露出状態は、バッテリーパック1を電動工具に装着した場合も同様である。図11はバッテリーパック1を同様にスライド装着する電動工具70のハンドル71の説明図で、ハンドル71の下端両側には、バッテリーパック1のスライドレール6、6を抱持するガイドレール72、72が形成され、各ガイドレール72、72の内側下縁の略全長に張り出し部73、73が延設されて、ガイドレール72、72の間には、正負の端子板75、75をガイドレール72と平行に突設した端子台74が配置されている。76は装着時にフック30の爪31が係止する係止凹部である。よって、バッテリーパック1のスライドレール6、6をハンドル71のガイドレール72、72間にあてがってスライドさせると、図12のように、充電器50への装着と同様にガイドレール72にスライドレール6、6を抱持させることができ、装着と同時に端子台74の端子板75、75がバッテリーパック1のスリット8、8に進入して充放電用端子33、33と電気的接続する。この装着状態では、バッテリーパック1の装着部はハンドル71に覆われるため、吸気口9と排気口11とは共にハンドル71の下面に位置し、外部へは露出しない。

【0015】このように上記形態によれば、外ケース2内に、吸気口9から進入した冷却用空気がセル群の周囲及び間を通過し、上ケース4に形成した排気口11から排出される通気路24と第2通気路25とを設けたことで、吸気口9と排気口11とが、充電器50への装着時ではバッテリーパック1と充電器50の間に、電動工具70への装着時ではバッテリーパック1とハンドル71との間に夫々位置して外部へ開口しない。よって、塵埃や雨水がバッテリーパック1内に進入して短絡や錆、腐食、漏液といった不具合を招くおそれは生じず、冷却用空気を通過させる通気路24や第2通気路25を設けてもバッテリーパック1の信頼性及び耐久性を維持できる。

【0016】又、通気路24及び第2通気路25が、セル群に接触する放熱板22、22・・・を含む内ケース13によって各セル群と仕切られる二重構造としているから、放熱板22によって好適な冷却効果を維持しつつセル群への防塵効果をより高めることができる。特に放熱板22は、内面がセル群の外形状に合わせた凹凸形状となって各セル14へ均等に接触しているから、セル14、14・・・の発熱が放熱板22へ均等に伝わり、各セル14の冷却がばらつきなく効果的に実現できる。加えて、外面ではフィン23が下流へ行く程多くなるように形成されているから、放熱板22に沿って流れるにつれて放熱板22との熱交換で空気流の温度が上昇しても、フィン23の数の増加に伴って多くなる熱容量により対応可能となり、放熱板22によるセル14の冷却効果を放熱板22の全長に亘って確保可能となる。

【0017】尚、バッテリーパックにおける吸気口及び排気口の数や形状は上記形態に限定するものでなく、適宜増減や設計変更可能である。又、上記形態では充電器や電動工具との装着はスライド構造としているが、バッテリーパックの一部を充電器や電動工具に差し込むタイプでも本発明は採用可能である。その他、通気路の形態も、セルの集まりを3つ以上のセル群に分割して分岐する通気路の数を増やしたり、セルの集まりを前後だけでなく左右に分割する通気路を設けたりして差し支えない。勿論、内ケースは、セルを収容する完全な二重構造とせず、通気路のみを外ケース内で区画形成する仕切壁等の形態にとどめ、蓄電池との接触部分に放熱板を配置する構造とすることもできる。

【0018】一方、充電器50においても、図13に示す変更が可能である。即ち、この変更例では、上ケース52におけるバッテリーパック1の装着状態で排気口11、11・・・の真下に当たる位置に、空気の導入口80、80・・・を、その前方側で本体ケース51の上下及び側面に当たる位置に、空気の排出口81、81・・・を夫々設けたもので、これにより、点線矢印で示すように、バッテリーパック1を通過して排気口11、11・・・から排出される空気が、導入口80、80・・・から再

び充電器 50 内に侵入して排出口 81, 81・・・から排出される空気流が得られるため、基板 82 等の充電器 50 側の構成部も冷却され、充電回路の保護が実現可能となる。特に従来は、充電回路の保護のために充電電流を下げることで充電時間が長くなっていたが、冷却により充電電流をその分大きくできるため、充電時間の短縮化にも繋がるのである。

【0019】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明によれば、ケース内に、吸気口から進入した冷却用空気が蓄電池の周囲及び／又は間を通過し、装着部に形成した排気口から排出される通気路を設けたことで、充電器や電動工具等への装着時には吸気口と排気口とが共に外部へ開口しない。よって、塵埃や雨水がバッテリーパック内に進入して短絡や錆、腐食、漏液といった不具合を招くおそれは生じず、冷却用空気を通過させる通気路を設けてもバッテリーパックの信頼性や耐久性は維持できる。請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 の効果に加えて、通気路を、蓄電池に接触する放熱板を含む内ケースによって前記蓄電池と仕切られるものとしたことで、蓄電池の冷却

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】バッテリーパックの斜視図である。
 【図 2】バッテリーパックの分解斜視図である。
 【図 3】バッテリーパックの断面図である。
 【図 4】上ケースを取り外した状態のバッテリーパック

の平面図である。

【図 5】上ケースと上ホルダとを取り外した状態のバッテリーパックの平面図である。

【図 6】内ケースの斜視図である。

【図 7】充電器の斜視図である。

【図 8】ファンの収納部分の平面図である。

【図 9】ファンの収納部分の断面図である。

【図 10】充電器にバッテリーパックを装着した状態を示す断面説明図である。

【図 11】(A) 電動工具のハンドルの側面説明図である。(B) 電動工具のハンドルの底面図である。

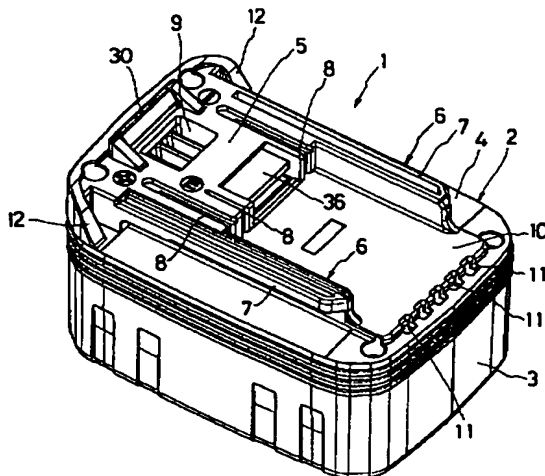
【図 12】電動工具にバッテリーパックを装着した状態を示す説明図である。

【図 13】充電器の変更例を示す断面説明図である。

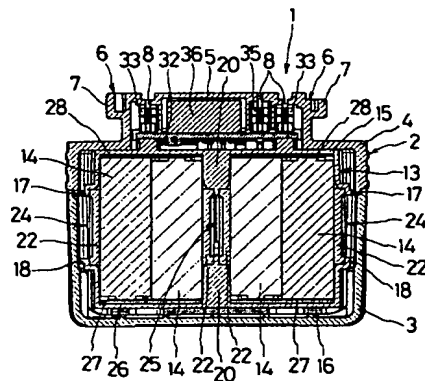
【符号の説明】

1・・・バッテリーパック、2・・・外ケース、5・・・基端部、6・・・スライドラール、9・・・吸気口、11・・・排気口、13・・・内ケース、14・・・セル、15・・・上ホルダ、16・・・下ホルダ、22・・・放熱板、23・・・フィン、24・・・通気路、25・・・第 2 通気路、32・・・基板、33・・・充放電用端子、50・・・充電器、51・・・本体ケース、54・・・結合部、55・・・ガイドレール、59・・・端子台、63・・・ファン、66・・・通気口、70・・・電動工具、71・・・ハンドル、72・・・ガイドレール。

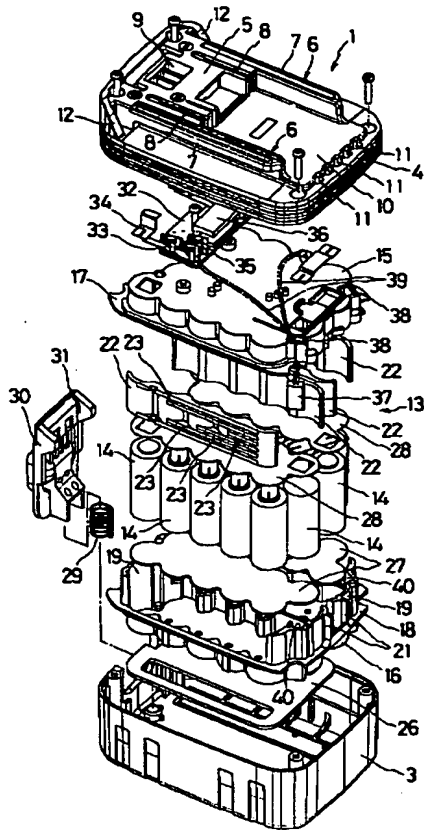
【図 1】



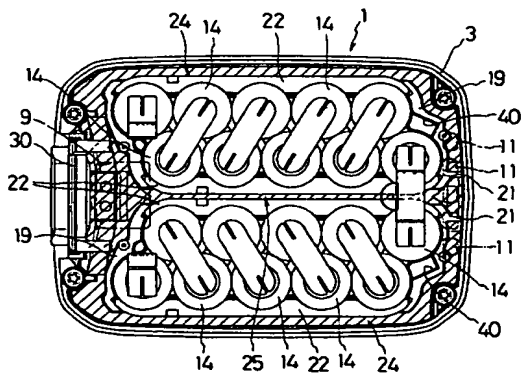
【図 3】



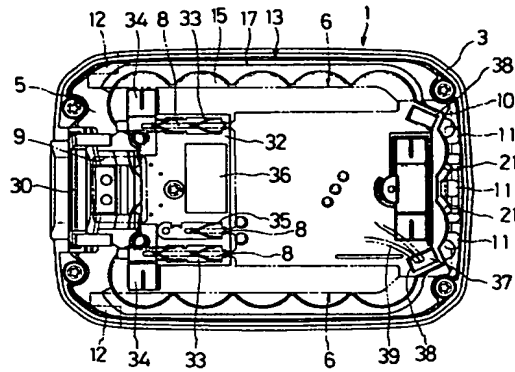
【図2】



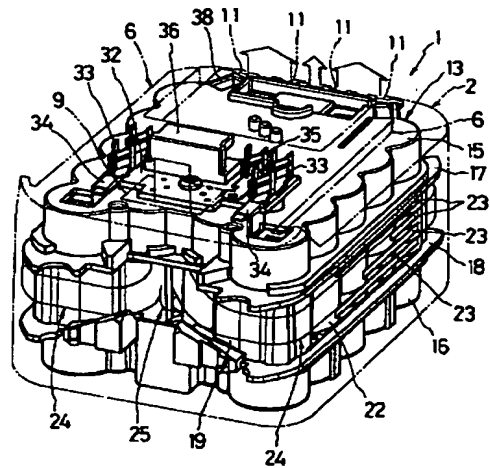
【図5】



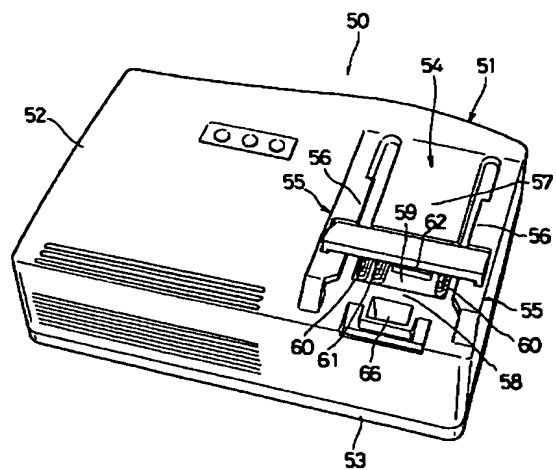
【図4】



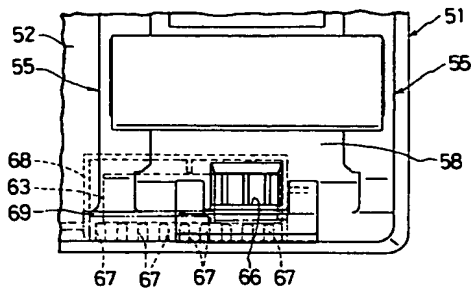
【図6】



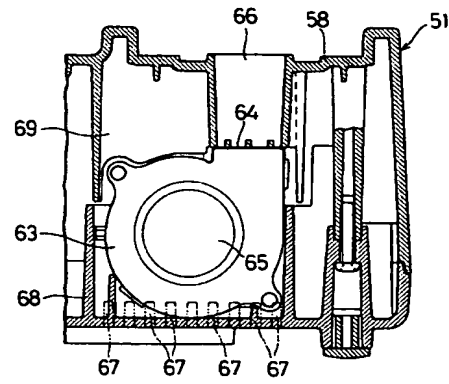
【図7】



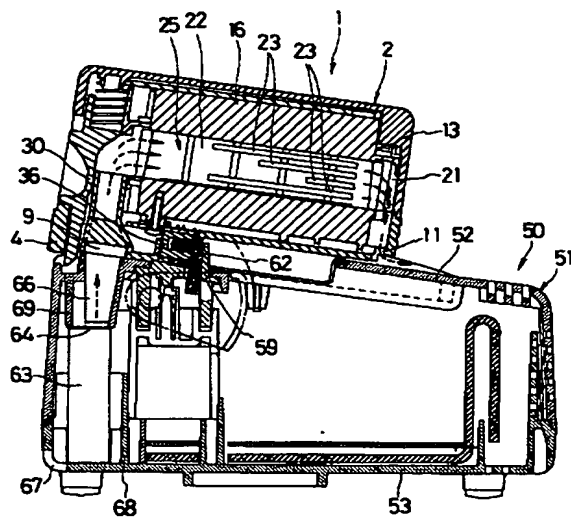
【図 8】



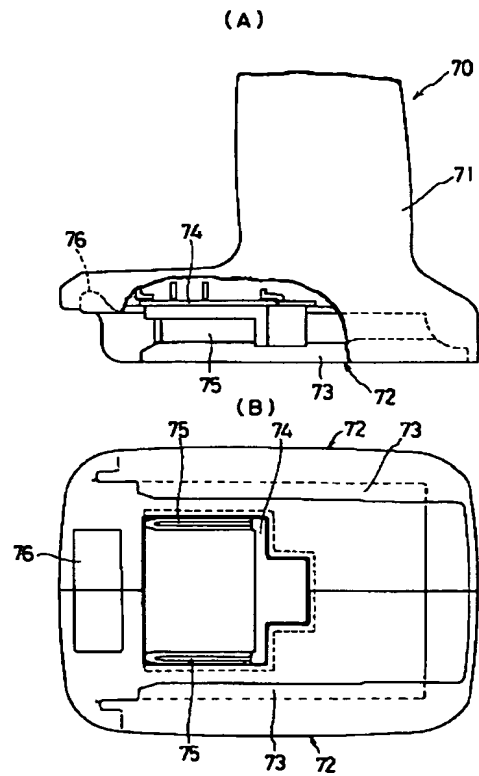
【図 9】



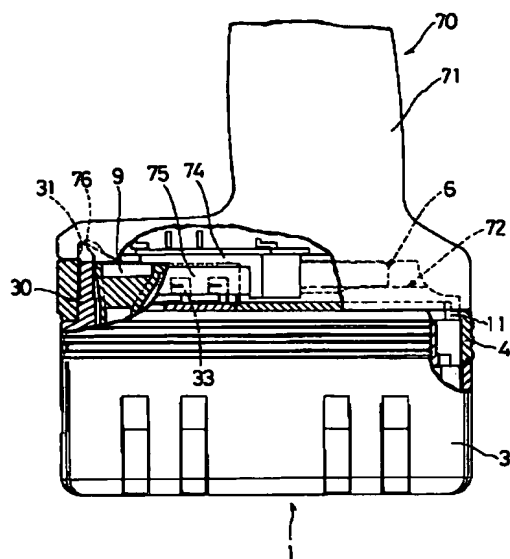
【図 10】



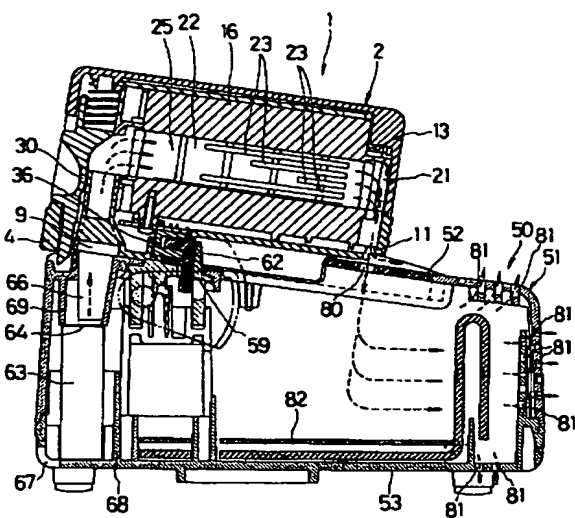
【図 11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 梅村 新吾
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式
会社マキタ内

(72)発明者 榊原 和征
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式
会社マキタ内

Fターム(参考) 5H020 AS06 CC06 KK13
5H030 AA06 AS06 BB14
5H031 AA09 KK01 KK08